

УДК 528.5

Студ. С.В. Миющ
Рук. С.А. Чудинов
УГЛТУ, Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

При традиционном подходе к получению продольных и поперечных профилей, исполнительной съемки автомобильных дорог основой для их создания являются пикеты наземной съемки. Полевые работы в условиях действующих автомобильных дорог в достаточной степени трудоемки, медленны и опасны.

Современная система мобильного сканирования IP-S3 компании Торсоп позволяет выполнить съемку полосы отвода автомобильных дорог десятков километров за один рабочий день. Компактное и легкое оборудование системы (18 кг), может быть установлено одним человеком на автомобиль с которого ведется съемка (рис. 1).



Рис. 1. Система мобильного сканирования IP-S3

В основе системы мобильного сканирования IP-S3 состоит работа лазера. Одной из главных особенностей лазера является одновременный прием и передача до 32 лазерных импульсов, также лазер позволяет сканировать с частотой до 7000000 точек в секунду, радиус съемки составляет 100 м от автомобиля. В сумме данные особенности позволяют создать облако точек очень высокой плотности, что позволяет зафиксировать все объекты снимаемого участка [1].

Также система оснащена 30-и мега пиксельной панорамной фотокамерой, съемка которой производится через определенные интервалы времени или расстояния. Детальные фотоснимки в дальнейшем помогают при дешифрировании и составлении топографических планов, значительно облегчая этот процесс. Цифровая камера с разрешением 30 мп имеет 6 объек-

тивов – один направлен вертикально вверх, остальные расположены в горизонтальной плоскости. При таком расположении камер получаются панорамные снимки всей окружающей местности. Каждый снимок имеет время и привязку к местности.

Глонасс/GPS приемник позволяет рассчитать трехмерные координаты автомобиля, с которого ведется съемка. Расчет получается при постобработке данных с приемника Глонасс и базовой станции, работающей в районе работ.

Блок инерциальных измерений (IMU) встроен в блок управления, отвечает за получение данных об ориентации автомобиля во время движения. Если автомобиль заезжает в тоннель или проезжает под мостом, в это время теряется связь со спутником, то данные с этого датчика вместе с данными датчика одометра используются для расчета координат автомобиля на каждый момент времени его движения. Датчик-одометр устанавливается на заднее колесо автомобиля для учета пройденного расстояния. Также датчик позволяет рассчитать координаты автомобиля во время движения при отсутствии связи со спутником Глонасс/GPS.

Для выполнения съемки в районе работ должна находиться базовая станция Глонасс, с помощью которой вычисляются координаты автомобиля. Позиционирование выполняется методом постобработки данных. При начале движения автомобиля камеры и датчики начинают работать, данные с камер и датчиков сразу выводятся на монитор компьютера. Результат съемки – это полученные облака точек, где каждая точка имеет метку времени и трехмерные координаты (рис. 2).

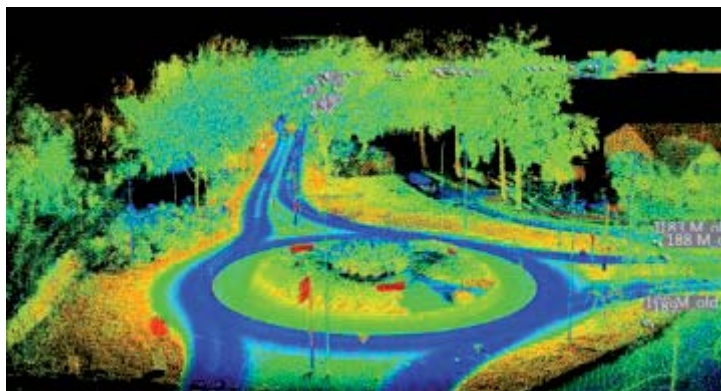


Рис. 2. Облако точек, полученное в результате работы системы мобильного сканирования

Программное обеспечение, которое поставляется в комплекте системы мобильного сканирования, состоит из двух частей.

1. Mobile Master Office предназначена для выполнения обработки данных и экспорта полученных данных, также позволяет производить предва-

рительное составление ситуации объекта прямо по фотографии задавая линиям и точкам необходимые полевые коды.

2. Mobile Master Field ведет управление всей системой. При помощи данной программы систему можно настроить нужным образом, она же ведет контроль за накоплением и целостностью информации и производит анализ полученных данных.

Применение системы мобильного сканирования автомобильных дорог эффективно применять при подготовке данных для анализа состояния дорожной одежды, профиля автомобильной дороги, определения радиуса кривизны на протяженных участках. В результате получается огромный массив информации, который детально описывает состояние дороги. При мобильном лазерном сканировании модель поверхности, по которой можно строить неограниченное число профилей любого направления, имеет плотность до нескольких точек на сантиметр, съемка ведется с автомобиля в движении, не создавая помех ни участникам движения, ни опасности для исполнителя.

Одной из важных областей применения данной системы – это сканирование для мобильного картографирования больших территорий. Система мобильного сканирования может быть применена в управляющих организациях для инвентаризации объектов инфраструктуры, дорожных знаков, наземных и подземных коммуникаций [2].

Таким образом, использование системы мобильного лазерного сканирования имеет множество областей применения, отличается высокой эффективностью и является перспективным направлением инженерно-геодезических работ при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Библиографический список

1. Система мобильного сканирования IP-S3 // Технологии Торсон для производства геодезических работ. 2018. № 11. С. 34–35.

2. Чудинов С.А. Современные геодезические приборы при изысканиях и строительстве автомобильных дорог [Электронное издание]: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).